



**Методические рекомендации  
для выполнения практических занятий  
по дисциплине  
ЕН. 02 МАТЕМАТИКА**

по специальности среднего профессионального образования  
33.02.01 Фармация  
базовый уровень подготовки

### Практическое занятие №1

**Тема:** Вычисление пределов последовательностей и функций.

**Цель работы:** научить студентов вычислять пределы функций и последовательностей.

**Материалы и оборудование:** Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб. Пособие для бакалавров / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 495 с. - серия: Бакалавр. Базовый курс. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

Найти пределы:

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x^3 + x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + 3x^2 + x^4}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 5x^2 - 3x^5}{3x^5 + 6x + 8}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 4x^3 + 3}{2x^3 + x^3 - 7}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x - 4}{3x + 2} \right)^{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos^2 2x}{x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{2x^2 - 9x + 10}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 10}{x^3 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^5 - 4x^3 + 3}{2x^2 + 3x - 7}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 7}{3x^4 - 2x^2 + x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \sin x}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + 3}{2} \right)^{-5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \sin x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 1}{2x + 4} \right)^{-x}$
$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 28}{x^3 - 64}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 2}{3x^3 - x - 4}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 7}$

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [1] Стр.73-80; [2] Стр. 35-67; Самостоятельная работа №2

### Практическое занятие №2

**Тема:** Вычисление производной функций. Техника дифференцирования

**Цель работы:** научить студентов вычислять производные функций.

**Материалы и оборудование:** Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб. Пособие для бакалавров / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 495 с. Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

$$1. y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}} \quad 2. y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3} \quad 3. y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)} \quad 4. y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2+4x}}$$

$$5. y = \frac{(1+x^8)\sqrt{1+x^6}}{12x^{12}} \quad 6. y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}} \quad 7. y = \frac{(x^2-6)\sqrt{(4+x^2)^3}}{120x^5} \quad 8. y = \frac{(x^2-8)\sqrt{x^2-8}}{6x^3}$$

$$9. y = \frac{4+3x^3}{x^3\sqrt{(2+x^3)^2}} \quad 10. y = \sqrt[3]{\frac{(1+x^{3/4})^2}{x^{3/2}}} \quad 11. y = \frac{x^6+x^3-2}{\sqrt{1-x^3}} \quad 12. y = \frac{(x^2-2)\sqrt{4+x^2}}{24x^3}$$

$$13. y = \frac{1+x^2}{2\sqrt{1+2x^2}} \quad 14. y = \frac{\sqrt{x-1}(3x+2)}{4x^2} \quad 15. y = \frac{\sqrt{(1+x^2)^3}}{3x^3} \quad 16. y = \frac{x^6+8x^3-128}{\sqrt{8-x^3}}$$

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [1]Стр.105-107. Самостоятельная работа №3

### Практическое занятие №3

**Тема:** Исследование функций и построение графиков.

**Цель работы:** научить студентов исследовать функции и по полученным данным строить графики

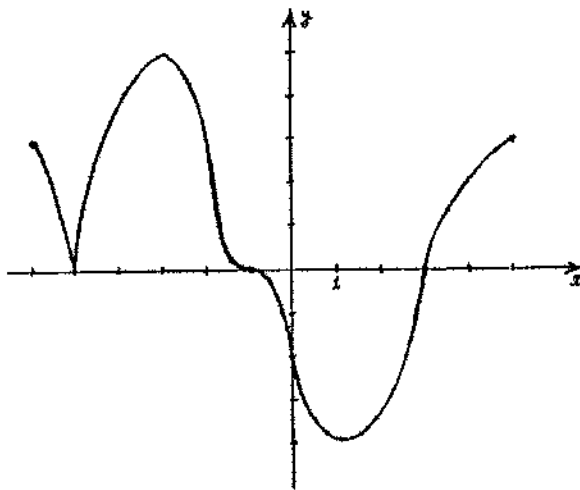
**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

**I. Исследовать графики:**



1. Определить:

а) о.о.ф.;

б) м.з.ф.;

в) нули функции;

г)  $f'(x)=0$ ;

д) экстремумы

функции;

е) промежутки возрастания и убывания;

ж) наибольшее и наименьшее значение;

з)  $x$ ,

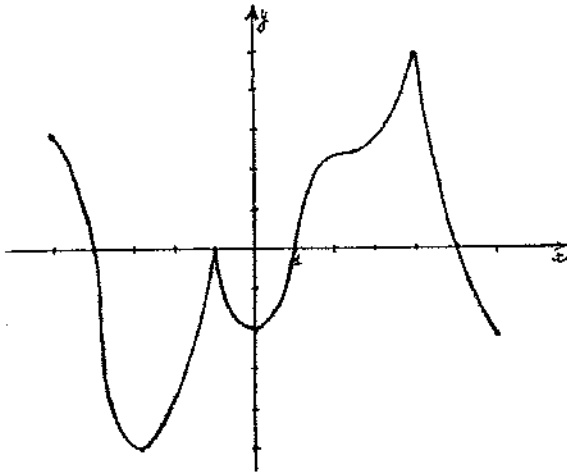
которых  $f(x) \geq 0$ .

и)  $x$ , при которых производная не существует.

при

которых

не

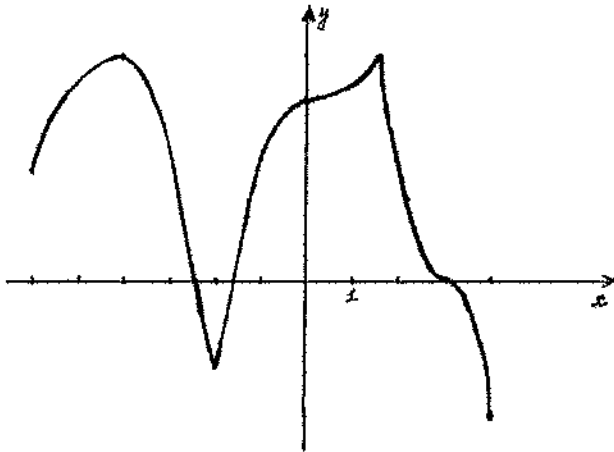


2. Определить:

- а) о.о.ф.;
- б) м.з.ф.;
- в) нули функции;
- г)  $f'(x)=0$ ;
- д) экстремумы

функции;  
 е)  $f'(x)>0$  и  $f'(x)<0$ ;  
 ж) наибольшее и наименьшее значение;

з)  $x$ , при которых  $f(x)\leq 0$ ;  
 и)  $x$ , в которых касательная  $\parallel OX$ .



3. Определить:

- а) о.о.ф.;
- б) м.з.ф.;
- в) нули функции;
- г)  $f'(x)=0$ ;
- д) экстремумы

е)  $f'(x)>0$  и  $f'(x)<0$ ;  
 ж) наибольшее и наименьшее значение;  
 з)  $x$ , при которых  $f(x)\leq 0$ ; и)  $x$ , в которых касательная  $\parallel OX$ .

Построить график функции по следующим данным:

- 1. а) о.о.ф.  $[-5;4]$
- б) м.з.ф.  $[-3;4]$
- в) нули функции:  $-4; -2; 2$ .
- г)  $f'(x)=0$  в точках  $-3; 0$ .
- д)  $f'(x)>0$  при  $x \in (-5;-3), (0;3)$   
и  $f'(x)<0$  при  $x \in (-3;0), (3;4)$ .
- е) значения функции положительны при  $x \in (-4;-2), (2;4)$ .

и  $f'(x)<0$  при  $x \in (-4;0), (2;5)$ .  
 е) значения функции отрицательны при  $x \in (-2;5)$ .

- 2. а) о.о.ф.  $[-4;5]$
- б) м.з.ф.  $[-4;4]$
- в) нули функции:  $-2; 2$ .
- г)  $f'(x)=0$  в точках  $-2; 2$ .
- д)  $f'(x)>0$  при  $x \in (0;2), (0;3)$

3. а) о.о.ф.  $[-6;4]$   
 б) м.з.ф.  $[-4;3]$   
 в) нули функции:  $-4; 0$ .  
 г)  $f'(x)=0$  в точках  $-4; 0; 3$ .  
 д)  $f'(x)>0$  при  $x \in (-4;-2), (3;4)$   
и  $f'(x)<0$  при  $x \in (-6;-4), (-2;3)$ .  
 е) значения функции положительны при  $x \in (-6;0)$ .

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2]Стр.109-115.

### Практическое занятие №4

**Тема:** Вычисление определенного интеграла различными методами.

**Цель работы:** научить студентов вычислять интегралы различными методами

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. Вычислите неопределенные интегралы:

а)  $\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$  ж)  $\int (3x^{-4} + 8x^{-5} - 5^x) dx$

б)  $\int \frac{x^4 - xe^x + 6}{x} dx$  з)  $\int 3(2x^2 - 1)^2 dx$

в)  $\int (x^{-4} - x^{-2} - 3x^{-2} + 1) dx$  и)  $\int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5\right) dx$

г)  $\int x^4(x-1) dx$  к)  $\int x^5(1+5x) dx$

д)  $\int (5x^{3/2} - 7x^{3/4}) dx$  л)  $\int (3^x - e^x + 2x - 1) dx$

е)  $\int \frac{x^2 + 2^x + 3x^2 + 7x}{x^2} dx$  м)  $\int (5x + 3)^5 dx$

2. Вычислите определенные интегралы:

а)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 2x) dx$  з)  $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$

б)  $\int_{-4}^{-2} (4-x)^2 dx$  и)  $\int_{-8}^{-2} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

в)  $\int_{-2}^2 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$  к)  $\int_{-2}^2 (x^3 + 2x + 5) dx$

г)  $\int_{-1}^2 \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5\right) dx$  л)  $\int_{-1}^{-8} \sqrt[3]{x^2} dx$

д)  $\int_{-1}^{-2} (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx$  м)  $\int_{-1}^2 (3 + 2x)^3 dx$

е)  $\int_{-1}^2 (x^3 - \sqrt[3]{x^2}) dx$

ж)  $\int_{-1}^2 \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx$

3. Вычислить несобственный интеграл (или доказать его

расходимость)  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2]Стр.128-129, Самостоятельная работа №4

### Практическое занятие №5

**Тема:** Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел с помощью интеграла.

**Цель работы:** научить студентов вычислять площади плоских фигур с помощью интегралов

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

а. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+4x$  и  $x+y=6$

б. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси Оу плоской фигуры, ограниченной линиями  $y=-x^2+8x-12$  и  $y=0$

б) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $r = x^2, y = 0, x = -2$  и  $x = 2$ .

- в) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 1, y = 0, x = -2$  и  $x = 1$ .
- г) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - x, y = 0, x = -1$  и  $x = 1$ .
- д) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4x^2, y = 0, x = -1$  и  $x = 2$ .
- е) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -3x^2, y = 0, x = 1$  и  $x = 2$ .
- ж) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4$  и  $y = 0$ .
- 3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2] Стр.143-146

### Практическое занятие №6

**Тема:** Разложение функции в степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена

**Цель работы:** научить студентов раскладывать функции в степенные ряды и в ряды Маклорена.

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

а) Разложить функцию в ряд Маклорена. Найти область сходимости полученного ряда:  
 $f(x) = x \cos 3x$

б) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \frac{\sin 2x}{x}$$

в) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \ln(1 - x^2)$$

г) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \frac{1 - e^{-\frac{x^2}{2}}}{x}$$

д) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \frac{1}{1 + 3x^3}$$

е) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \frac{6x}{2 - 3x}$$

ж) Разложить функцию в ряд по степеням  $x$ . Найти область сходимости ряда.

$$f(x) = \ln(10 + x)$$

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2] Стр.172-183

### Практическое занятие №7

**Тема:** Решение задач с операциями над множествами. Решение комбинаторных задач.

**Цель работы:** научить студентов решать задачи с множествами

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

I. Представьте множество  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ;  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ;  $B = \{2, 4, 6, 8\}$ ;  $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  на диаграмме Эйлера – Вена.

II. Составить булевы множества  $P = \{2, 4, 6, 8\}$ . Записать таблицу характеристических функций каждого множества.

III. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек.

По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.

1. Сколько учащихся решили все задачи?
2. Сколько учащихся решили только две задачи?
3. Сколько учащихся решили только одну задачу?

IV. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

V. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2]Стр.233-235, Самостоятельная работа №6

### Практическое занятие №8

**Тема:** Вычисление вероятности событий.

**Цель работы:** научить студентов вычислять вероятность событий

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

а) Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

б) Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

в) Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

г) На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

д) Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?

е) Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

ж) На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

з) На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

и) Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

к) В прямоугольник  $5 \times 4$  см<sup>2</sup> вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга?

л) Какова вероятность Вашей встречи с другом, если вы договорились встретиться в определенном месте, с 12.00 до 13.00 часов и ждете друг друга в течение 5 минут?

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [2]Стр.293-295, [2]Стр.318-327

### Практическое занятие №9

**Тема:** Построение полигонов частот и гистограмм. Графическое изображение выборки.

**Цель работы:** научить студентов строить полигоны частот и гистограммы

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. В результате выборки получена следующая таблица распределения частот.

	2	6	12
	3	10	7

Построить полигоны частот и относительных частот распределения.

2. Построить гистограммы частот и относительных частот распределения.

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [3] стр. 216-328

### Практическое занятие №10

**Тема:** Вычисление числовых характеристик

**Цель работы:** научить студентов вычислять числовые характеристики

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. Составить таблицы распределения по частотам (М) и относительным частотам (W) значений случайной величины X – оценок за контрольную работу учащихся одного класса: 2, 5, 4, 4, 3, 4, 3, 3, 4, 4, 2, 3, 4, 3, 3, 4, 5, 3, 2, 4.

Построить полигон частот значений величины X.

2. Найти размах, моду и медиану совокупности значений величины X:

X	3	M	4
- 1	5	2	4
2	6	3	1

Построить полигон частот значений величины X. Указать на нем размах, моду и медиану совокупности.

3. Найдите среднее значение выборки

2; - 5; 4; - 3; - 2; 1 4; 4; 5; 5; 6; 6; 6

4. Педагогический стаж восьми учителей школы, работающих в старших классах одной школы, следующий:

5 лет, 8 лет, 15 лет, 12 лет, 17 лет, 14 лет, 18 лет, 9 лет.

Найти среднее и медиану этой выборки.

5. Были опрошены учащиеся одной школы, сколько раз в жизни они летали на самолете. Получены следующие данные:

Число совершенных полетов

0	2	4
1	3	5
Количество человек		
420	280	32
150	110	8

а) Постройте таблицу относительности частот каждого события для данной выборки;

б) представьте полученные данные на столбчатой диаграмме;

в) представьте эти данные с помощью полигона;

г) укажите моду и среднее арифметическое данного ряда;



д) объясните, можно ли считать указанную выборку репрезентативной для выводов обо всем населении России.

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [3] стр. 335, Самостоятельная работа №7

### Практическое занятие №11

**Тема:** Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала

**Цель работы:** научить студентов применять математические методы в своей профессиональной деятельности

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. В растворе массой 100 г содержится хлорид бария массой 20 г. Какова массовая доля хлорида бария в растворе?

2. Сахар массой 5 г растворили в воде массой 20 г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе?

3. Какие массы нитрата калия и воды необходимо взять для приготовления 2 кг раствора с массовой долей  $\text{KNO}_3$  равной 0,05?

4. Какие массы кристаллогидрата сульфата натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  и воды надо взять, чтобы получить раствор массой 71 г с массовой долей  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  20%?

5. При выпаривании 500 г 10%-го раствора сульфата лития получили раствор массой 200 г. Какова процентная концентрация полученного раствора?

6. К 250 г 10%-го раствора глюкозы прилили 150 мл воды. Какова массовая доля (%) глюкозы в полученном после разбавления растворе

7. В 200 г воды растворили 67,2 л хлороводорода  $\text{HCl}$  (н. у.). Определить массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

8. Раствор объемом 500 мл содержит  $\text{NaOH}$  массой 5 г. Определить молярную концентрацию этого раствора.

9. Вычислить массу хлорида натрия  $\text{NaCl}$ , содержащегося в растворе объемом 200 мл, если его молярная концентрация 2 моль/л.

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [3] стр. 30-42, Самостоятельная работа №8

### Практическое занятие №12

**Тема:** Решение комбинаторных задач

**Цель работы:** научить студентов решать комбинаторные задачи

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. Десять студентов решили пообедать в кафе, но места за столом не были назначены заранее, между ними возник спор, как лучше разместиться за столом.

Хозяин кафе предложил им попробовать все возможности и пообещал, что начиная с того дня, когда закончатся все возможные способы размещения, он будет кормить их в кафе бесплатно. Студенты обрадовались и заключили договор.

Через сколько времени, они получают бесплатный обед?

2. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 0,1, 2, 6, 8, чтобы цифры не повторялись.

3. Найдите сумму цифр всех четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1,3,5,7(без повторения цифр).

4. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0,1, 2,3,4,5 (без повторения цифр).

5. У Кати есть 7 различных книг по математике, у Коли -9 книг по физике. Сколькими способами они могут обменяться пятью книгами?
6. Из двух математиков и десяти физиков надо составить комитет из восьми человек. В комитет должен входить хотя бы один математик. Сколькими способами это можно сделать.
7. В конкурсе участвуют 20 человек. Сколькими способами можно присудить первую, вторую и третью премии?
8. На собрании должны выступить пять человек- А, В, С, D, Е. Сколькими способами это можно сделать, если А должен выступить первым?
9. Из трехзначных чисел, записанных с помощью цифр 1, 2, 3,4, 5, 6, 7, 8, 9 сколько таких, в которых не встречается цифры 6 и 7.
10. Из вазы в которой лежит 9 яблок, 6 груш надо выбрать 3 яблока и 2 груши. Сколькими способами это можно сделать.
11. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры различны и первая цифра отлична от нуля.
- 3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [3] стр. 66-99

### Практическое занятие №13

**Тема:** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности

**Цель работы:** научить студентов решать комбинаторные задачи

**Материалы и оборудование:** Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений сред.проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 416 с. . Карточки с заданиями

**Ход занятия:**

1) Краткое изложение учебного материала:

2) Самостоятельная работа студентов:

1. В группе 40% ребят имеют плохое зрение. 70% из них носят очки, остальные 30% носят контактные линзы. Общее число ребят в очках - 21. **Что верно: (А)** 30 человек имеет плохое зрение; **(В)** 30 человек имеет хорошее зрение; **(С)** всего в группе 100 человек; **(D)** 10 человек носят линзы; **(Е)** ни один ответ не подходит

2. Пчелы, перерабатывая цветочный нектар в мед, освобождают его от значительной части воды. Исследования показали, что нектар обычно содержит около 70 % воды, а полученный из него мед содержит только 17 % воды. Сколько кг. нектара приходится перерабатывать пчелам для получения 1 кг. меда?

3. Дым от одной сигареты содержит 5 мг яда никотина. Сколько яда примет человек за один день, выкурив 15 сигарет, если от каждой из них в его организм попадает 20% никотина?

4. Норма суточной потребности подростка в различных витаминах составляет в среднем 125 мг. Одна выкуренная сигарета нейтрализует (уничтожает) 20% витаминов. Сколько витаминов ворует у себя тот, кто курит? Сколько витаминов получит тот, который курит?

5. Трихопол (метронидазол) - антимикробный препарат из группы нитомидазола. Форма выпуска таблетки по 0,25 гр.

Рассчитайте количество таблеток на 1 прием ребенку массой 15 кг, если суточная доза 15 мг / кг вводится в 3 приема.

6. Вицеф (Цефтиазим) - антибиотик группы цефалоспоринов. Форма выпуска - порошок для инъекций по 0,5г во флаконе. При в/м инъекцией порошок разводят в 1,5 мл 0,5 %раствора лидокаина.

Рассчитайте количество полученного раствора для однократного введения ребенку массой 10 кг, если суточная доза препарата 0,05 г/кг вводится в два приема.

3) Сообщение домашнего задания к следующему занятию: повторить материал [3] стр. 66-99, Самостоятельная работа №9

### Практическое занятие №14.

**Тема:** Контроль и обобщение знаний – Зачет за 3 семестр.

**Оборудование (оснащение):** Тестовый материал + задания, требующие развернутого ответа.

**Цель:** Систематизация и обобщение пройденных знаний.

**Ход занятия:**

1) Промежуточный контроль: Выполнение письменного зачета в виде тестов.

**Критерии оценки** зачета следующие:

«Зачтено» - 51 – 100 баллов

«Не зачтено» – 0 - 50 баллов